

# **HD2304.0**

El nivel de calidad de nuestros instrumentos es el resultado de una evolución continua del producto. Este hecho puede dar lugar a diferencias entre lo que describe este manual y el instrumento comprado. No podemos excluir completamente errores en el manual y nos disculpamos por ello. Los datos, las imágenes y las descripciones que contiene este manual no tienen ningún valor jurídico. Nos reservamos el derecho de efectuar modificaciones y correcciones sin previo aviso.

# Manómetro - Termómetro HD2304.0



## HD2304.0

1. Entrada para sondas, conector de 8 polos DIN45326.
2. Símbolo de batería: indica el nivel de carga de las baterías.
3. Indicadores de función
4. Línea de visualización secundaria.
5. Tecla **DATA/ENTER**: en funcionamiento normal visualiza el máximo (MAX), el mínimo (MIN) y la media (AVG) de las medidas corrientes; en el interior del menú confirma la selección corriente.
6. Tecla **CLR/ESC**: en funcionamiento normal pone a cero los valores de máximo, mínimo y de media de las medidas adquiridas ; en el interior del menú anula el valor configurado mediante las flechas.
7. Tecla **HOLD/▲** : en funcionamiento normal bloquea la medida; en el interior del menú aumenta el valor corriente.
8. Tecla **UNIT/MENU**: pulsando al mismo tiempo la tecla DATA permite seleccionar la unidad de medida y entrar en el menú.
9. **CERO**: efectúa el cero, si la sonda conectada es la que detecta la presión diferencial.
10. Tecla **REL/▼** : en funcionamiento normal activa la modalidad de medida relativa (visualiza la diferencia entre el valor actual y el memorizado en el momento en el que se ha pulsado la tecla); en el interior del menú disminuye el valor corriente.
11. Tecla **ON-OFF/AUTO-OFF**: enciende y apaga el instrumento; pulsado al mismo tiempo con la tecla HOLD, desactiva la *función de Autoapagado* .
12. Símbolos **MAX** (valor máximo), **MIN**, (valor mínimo) y **AVG** (valor medio).
13. Línea de visualización principal.
14. Línea de los símbolos y de los comentarios.

# INDICE

<b>1. CARACTERISTICAS GENERALES .....</b>	<b>5</b>
<b>2. DESCRIPCION DE LAS FUNCIONES.....</b>	<b>6</b>
<b>3. EL MENU DE PROGRAMACION .....</b>	<b>9</b>
<b>4. SONDAS Y EJECUCION DE LA MEDIDA .....</b>	<b>10</b>
4.1 MODULO PP471 PARA LA MEDIDA DE LA PRESION .....	10
4.2 SONDAS DE TEMPERATURA Pt100 .....	11
4.2.1 Medida de temperatura.....	11
4.2.2 Conexión del conector TP47 .....	11
4.2.3 Conexión directa del sensor Pt100 a 4 hilos.....	12
<b>5. ADVERTENCIAS .....</b>	<b>13</b>
<b>6. AVISOS DEL INSTRUMENTO Y MAL FUNCIONAMIENTO .....</b>	<b>14</b>
<b>7. AVISO DE BATERIA DESCARGADA Y SUSTITUCION DE LA MISMA.....</b>	<b>15</b>
7.1 ADVERTENCIAS SOBRE EL USO DE LAS BATERIAS .....	15
<b>8. ALMACENAJE DEL INSTRUMENTO .....</b>	<b>16</b>
<b>9. CARATERISTICAS TECNICAS .....</b>	<b>17</b>
9.1 DATOS TECNICOS DEL MANOMETRO.....	17
9.2 DATOS TECNICOS DE LAS SONDAS Y MODULOS EN LINEA CON EL INSTRUMENTO .....	18
9.2.1 Medida de presión con módulo PP471 .....	18
9.2.2 Sondas de temperatura sensor Pt100 con módulo SICRAM .....	19
9.2.3 Sondas Pt100 de 4 hilos .....	19
<b>10. CODIGOS DE PEDIDO .....</b>	<b>20</b>
10.1 SONDAS CON MODULO SICRAM INCLUIDO .....	20
10.2 SONDAS DE TEMPERATURA SIN MODULO SICRAM .....	20

## 1. CARACTERISTICAS GENERALES

El Manómetro-Termómetro **HD2304.0** es un instrumento portátil que permite efectuar medidas de presión **absoluta, relativa o diferencial** y medidas de **temperatura**.

- Para medir la **presión** se utiliza el módulo electrónico **PP471** que funciona de interfaz entre el instrumento y las sondas Delta Ohm de la serie TP704 y TP705.
- La **temperatura** se adquiere con sondas Pt100 con módulo SICRAM o Pt100 de 4 hilos directos de inmersión, penetración, contacto o aire.

Las sondas disponen de un módulo de *reconocimiento automático* SICRAM: han memorizado en su interior los datos de calibración de fábrica.

Las unidades de medida, de las magnitudes registrables son:

- Pa (Pascal)
- hPa (hectopascal)
- kPa (kilopascal)
- mbar (milibar)
- bar (bar)
- atm (atmósferas)
- mmHg (milímetros de mercurio)
- mmH<sub>2</sub> (milímetros de agua)
- kgf/cm<sup>2</sup> (kilogramos fuerza/centímetro cuadrado)
- PSI
- mmHg (pulgadas de mercurio)
- °C/°F (grados Celsius/grados Fahrenheit)

Con este instrumento es posible calcular los valores máximo, mínimo y medio de las medidas adquiridas, utilizando la función MAX, MIN y AVG, respectivamente.

Otras funciones disponible son:

- la medida relativa REL;
- La función HOLD;
- el apagado automático excluible.

Para mayores detalles, consultar el capítulo 2.

## 2. DESCRIPCION DE LAS FUNCIONES

El teclado del Manómetro-Termómetro **HD2304.0** está formado por teclas con *doble función*. La función que se encuentra en la parte superior de la tecla es la “función principal”, la que se encuentra en la parte inferior es la “función secundaria”.

Cuando el instrumento se encuentra en condiciones de medida estándar, está activada la función principal.

Una vez que se haya entrado en el Menú de configuración pulsando simultáneamente las teclas **DATA+UNIT**, se activa la función secundaria.

La pulsación de una tecla se acompaña con un tono de confirmación: si se pulsa una tecla errónea, la duración del tono de aviso es mayor. A continuación se describen en forma detallada las funciones que tiene cada tecla.

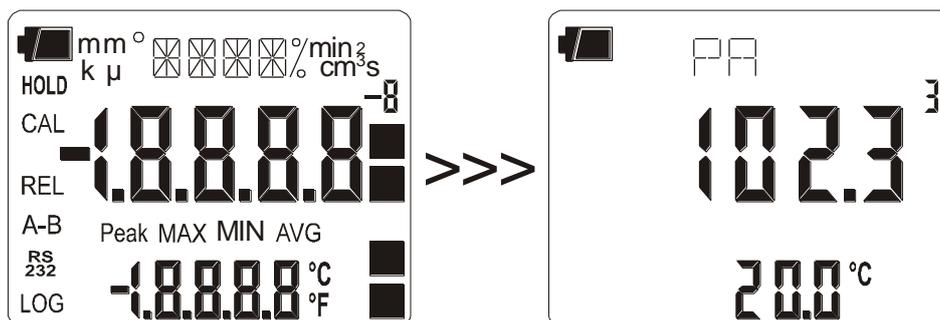


### Tasto ON/OFF e AUTO/OFF

Esta tecla tiene dos funciones:

- **ON/OFF:** Pulse esta tecla para encender o apagar el instrumento.

El encendido activa, durante unos segundos, todos los segmentos del visualizador, pone en marcha un **auto-test** que incluye el reconocimiento de la sonda conectada en la entrada y coloca el instrumento en la condición de medida estándar. En el visualizador aparecerá:



- **AUTO/OFF:** cuando el instrumento se enciende, es posible desactivar la función de **autoapagado** pulsando simultáneamente esta tecla con la tecla "HOLD".

Si en el momento del encendido del instrumento, no hay ninguna sonda conectada, arriba en la línea de los símbolos, aparece durante algunos segundos el mensaje: "**NO\_PRBE\_SER\_NUM**", mientras que, en la parte central del visualizador aparece el mensaje "**ERR**". Si la sonda se conecta con el instrumento encendido, aparece el mensaje "**NEW\_PROB\_DET**" (“Nueva sonda reconocida”) mientras en la parte central del visualizador aparece el mensaje "**ERR**" y simultáneamente se sentirá una sucesión de “beep”. Es necesario apagar y encender de nuevo el instrumento porque los datos se adquieren durante el encendido.

**Atención** Sustituya las sondas con el instrumento apagado.



+



### Desactivación del Autoapagado

El instrumento dispone de la función de *Autoapagado (AutoPowerOff)*: después de 8 minutos de inactividad, el instrumento se apaga automáticamente. Para desactivar esta función hay que pulsar simultáneamente las teclas **ON/OFF** y **HOLD**.

En este caso recuerde de apagar el instrumento con la tecla **ON/OFF**: al desactivar el Autoapagado el visualizador muestra el símbolo de la batería que parpadea.

**CLR**

### Tecla CLR/ESC

La tecla "CLR" tiene dos funciones:

- **CLEAR (CLR)**: permite la puesta a cero del valor máximo (MAX), del valor mínimo (MIN) y del valor medio (AVG) de las medidas adquiridas;
- **ESC**: una vez que se haya entrado en el MENU, mediante las teclas **DATA+UNIT**, la tecla **CLR** tendrá la función de anular el valor configurado de los parámetros, mediante las flechas ▲ y ▼.

**DATA**

### Tecla DATA/ENTER

La tecla "DATA" se utiliza para las siguientes funciones:

- **DATA**: en medida normal, cuando esta tecla se pulsa una vez se obtiene la visualización del valor máximo (MAX) de las medidas adquiridas por las sondas conectadas al instrumento, actualizándolas con la adquisición de las nuevas muestras;
  - pulsando una segunda vez se obtiene la visualización del valor mínimo (MIN);
  - pulsando por una tercera vez se obtiene la visualización del valor medio (AVG).

La frecuencia de adquisición es de 1 segundo.

Los valores MAX, MIN y AVG permanecen en la memoria mientras el instrumento está encendido, aunque se salga de la función de cálculo DATA. Con el instrumento apagado los datos precedentemente memorizados se eliminan. Durante el encendido, el instrumento automáticamente empieza a memorizar los valores MAX, MIN y AVG

Para poner a cero los valores precedentes e iniciar una nueva sesión de medidas, pulse la tecla CLR hasta que no aparece el mensaje **FUNC\_CLRD**,

- **ENTER**: una vez que se haya entrado en el MENU, mediante las teclas **DATA+UNIT**, la tecla **DATA** tendrá la función de ENTER y permitirá desplazar los varios parámetros en el interior del MENU y confirmar el parámetro visualizado.

**HOLD**

### Tecla HOLD/▲

La tecla "HOLD" se utiliza para las siguientes funciones:

- **HOLD**: al pulsar esta tecla la medida en curso se bloquea y, en la parte superior izquierda del visualizador aparece la expresión "HOLD". Pulse una segunda vez la tecla para volver a la medida corriente.
- **▲**: una vez que se haya entrado en el MENU, mediante las teclas **DATA/UNIT**, la tecla **▲** permitirá aumentar el valor del parámetro seleccionado en el MENU.

Pulsándola al mismo tiempo con la tecla **ON/OFF**, durante el encendido del instrumento, se desactiva la función del *Autoapagado* ( véase la descripción de la tecla ON/OFF).

**UNIT****Tecla UNIT/MENU**

La tecla "UNIT" se utiliza para las siguientes funciones:

- **UNIT:** pulsando esta tecla, se selecciona la unidad de medida relativa a la sonda en entrada: en la parte superior del visualizador aparece la unidad de medida, en la línea central el valor medido. Pulsando varias veces la tecla **UNIT**, se podrá seleccionar la unidad de medida deseada, entre las siguientes:
  - Unidad de la medida de presión:
    - Pa (Pascal)
    - hPa (hectopascal)
    - kPa (kilopascal)
    - mbar (milibar)
    - bar (bar)
    - atm (atmósferas)
    - mmHg (milímetros de mercurio)
    - mmH<sub>2</sub> (milímetros de agua)
    - kgf/cm<sup>2</sup> (kilogramos fuerza/centímetro cuadrado)
    - PSI
    - mmHg (pulgadas de mercurio)
  - Unidad de medida de temperatura :
    - °C (grados Celsius)
    - °F (grados Fahrenheit)
- **MENU:** el menú contiene las voces **Probe Type**, que visualiza el tipo de sonda conectada en la entrada del instrumento véase cap. 3):
  - al menú se accede pulsando simultáneamente **DATA+UNIT**: aparecerá la primera voz del menú de programación del instrumento;
  - para **modificar** el valor visualizado , utilice las flechas ▲ y ▼ (situadas respectivamente sobre las teclas HOLD y REL);
  - para **confirmar** la modificación y pasar a la voz sucesiva, pulse **DATA/ENTER**;
  - para **eliminar** la modificación pulse **CLR/ESC**;
  - Para **salir** del menú pulse de nuevo la tecla **UNIT/MENU**.

**ZERO****Tecla ZERO**

Pulsando esta tecla, se efectúa la función del **CERO**, si la sonda conectada detecta la presión diferencial.

**REL****Tecla REL / ▼**

La tecla "REL" se utiliza para las siguientes funciones:

- **REL:** Visualiza la diferencia entre el valor actual y el medido al pulsar la tecla. En el visualizador, a izquierda, aparece la expresión "REL". Para volver a la medida normal, pulse de nuevo la tecla.
- ▼ : una vez que se haya entrado en el MENU, mediante las teclas **DATA/UNIT**, la tecla ▼ permitirá aumentar el valor del parámetro seleccionado en el MENU.

### 3. EL MENU DE PROGRAMACION

Para acceder al menú de programación, pulse simultáneamente, las teclas



El menú prevee las voces siguientes:

**Probe type (tipo de sonda):** en el visualizador, en la parte superior en la línea de los comentarios, aparece el mensaje “**PRBE\_TYPE**”. La línea principal en el centro del visualizador indica el tipo de sonda conectada al instrumento. En la entrada se pueden conectar:

- el módulo electrónico en PP471 en combinación con las sondas de presión TP704 y TP705: en la parte central del visualizador se visualizará el tipo de sonda (por ej. si se conecta el módulo PP471 y la sonda TP704-2BAI (2 bar absolutos), en la línea principal del visualizador aparece "2", que indica el fondo escala del sensor, en la línea secundaria se visualizan alternativamente, la unidad de medida “**bAr**” y la característica del sensor “**Abs**” (absolutos)
- las sondas de temperatura “Pt100” equipadas con módulo SICRAM: en la parte central del visualizador aparecerá el mensaje “**ayuda**”;
- las sondas de temperatura “Pt100” de 4 hilos directas. En este caso aparece la expresión “**100Pt\_4u**”.

**NOTA:** El instrumento reconoce automáticamente durante el encendido las sondas dotadas de módulo SICRAM: el tipo de sonda ya está configurada por instrumento y el usuario no puede modificarla.

Si al instrumento se conectan sondas "Pt100" que no son de nuestra producción, en el visualizador aparecerá el mensaje "**NO\_PRBE\_SER\_NUM**";

- para **modificar** el valor visualizado , utilice las flechas ▲ y ▼ (situadas respectivamente sobre las teclas HOLD y REL);
- para **confirmar** la modificación y pasar a la voz sucesiva, pulse **DATA/ENTER**;
- para **eliminar** la modificación pulse **CLR/ESC**;
- Para **salir** del menú pulse de nuevo la tecla **UNIT/MENU**.

## 4. SONDAS Y EJECUCION DE LA MEDIDA

El instrumento mide la presión absoluta, relativa y diferencial mediante el módulo SICRAM PP471 y las sondas de la serie TP704 y TP705. Mide además la temperatura con sondas con sensor Pt100 que disponen de módulo SICRAM, o Pt100 directas de 4 hilos.

El módulo SICRAM hace las veces de interfaz entre el sensor situado en la sonda y el instrumento. En el interior del módulo se encuentra presente un circuito con memoria que permite que el instrumento reconozca el tipo de sonda conectada y lea los datos de calibración de la sonda.

**El reconocimiento de las sondas se produce en el momento del encendido del instrumento y no cuando el instrumento está ya encendido, por lo tanto, si se activa una sonda con el instrumento encendido, es necesario apagarlo y encenderlo de nuevo.**

Las sondas que disponen de módulo SICRAM salen de fábrica ya calibradas y no precisan que el usuario efectúe otras intervenciones.

### 4.1 MODULO PP471 PARA LA MEDIDA DE LA PRESION

El módulo PP471 funciona como interfaz entre el instrumento y las sondas de presión Delta Ohm de las series TP704 y TP705. Las sondas de presión de la serie **TP704** disponen de un conector roscado macho de 1/4" BSP y se enroscan en la instalación, con las juntas de estanqueidad.

Las sondas de la serie **TP 705** tienen dos enganches Ø5 a los que se conectarán los tubos adecuados para poder efectuar la medida deseada.

**Atención!** Preste mucha atención a la estanqueidad de presión del racor, utilice juntas y racores adecuados. El conector roscado está protegido por una caperuza de plástico; después del uso colóquelo de nuevo, sirve para proteger la celda de presión de cuerpos extraños.

**IMPORTANTE! Compruebe, que el fondo escala de la sonda sea superior a la presión que se pretende medir. Si no conoce el valor, inicie utilizando sondas de alta capacidad.**

**Para cada sonda de presión se declara una gama de sobrepresión y un límite de rotura más allá del cual se puede romper: presiones en el intervalo de sobrepresión no causan la rotura del sensor, pero la exactitud declarada se puede superar. La aplicación de presiones más altas hasta el límite de sobrepresión, aunque menor que el nivel de la rotura, puede producir un daño permanente a la sonda (por ejemplo, un desplazamiento del punto cero). Nunca exceda el nivel declarado de rotura.**

Véanse las características técnicas de las sondas en el apartado 9.2. CARACTERISTICAS TECNICAS.

El instrumento identifica automáticamente el módulo PP471 cuando se enciende. El tipo (absoluto, relativo o diferencial) y el valor de fondo escala de la sonda se reconocen incluso con el instrumento encendido (Véase el capítulo 3).

La tecla **UNIT** conmuta la unidad de medida del valor instantáneo y de pico. Se encuentran disponibles las siguientes unidades de medida:

**Pa, hPa, kPa, mbar, bar, atm, mmHg, mmH<sub>2</sub>O, kgf/cm<sup>2</sup>, PSI y inchHg.**

Algunas unidades de medida precisan el uso de un factor multiplicativo:

- el símbolo “-3” como ápice indica que el valor visualizado tiene que dividirse por 1000;
- los símbolos “3” y “6” indican que el valor visualizado se tiene que multiplicar respectivamente por 1.000 ó 1.000.000.

El instrumento no reconoce en forma automática las sondas de temperatura que no disponen de módulo SICRAM.

## 4.2 SONDAS DE TEMPERATURA Pt100

El instrumento acepta en entrada sondas de temperatura de Platino con resistencia  $100\Omega$  (Pt100). Los sensores Pt100 están conectados a 4 hilos; la corriente de excitación se escoge de forma que minimice los efectos de autocalentamiento del sensor.

Todas las sondas con módulo se calibran en la fábrica y, normalmente, no precisan nuevas calibraciones por parte del usuario.

La unidad de medida ( $^{\circ}\text{C}$  o  $^{\circ}\text{F}$ ) se puede escoger mediante la tecla **UNIT**.

### 4.2.1 Medida de temperatura

El tiempo de respuesta para la medida de la temperatura en **aire** se reduce mucho si el aire está en movimiento; si el aire está parado, mueva la sonda. Tenga presente que los tiempos de respuesta son de todos modos más largos de los que resultan en las medidas en líquidos.

La medida de temperatura de **inmersión** se efectúa introduciendo la sonda, un mínimo de 60 mm, en el líquido en el que se quiere efectuar la medida; el sensor se encuentra situado en la parte terminal de la sonda.

En la medida **por penetración** la punta de la sonda tiene que entrar unos 60 mm como mínimo, el sensor se encuentra introducido en el extremo de la sonda.

**NOTA:** En la medida de temperatura en bloques congelados es conveniente efectuar, con una herramienta mecánica, una cavidad en la que se pueda introducir la sonda de punta.

Para efectuar una medida correcta **por contacto** la superficie de medida tiene que ser plana y lisa, la sonda tiene que ser perpendicular al plano de medida.

**La interposición de una gota de pasta conductora o de aceite entre la superficie y la sonda (no utilice agua o disolventes) ayuda a efectuar una medida correcta y, además, mejora el tiempo de respuesta.**

### 4.2.2 Conexión del conector TP47

Todas las sondas producidas por Delta Ohm disponen de conector.

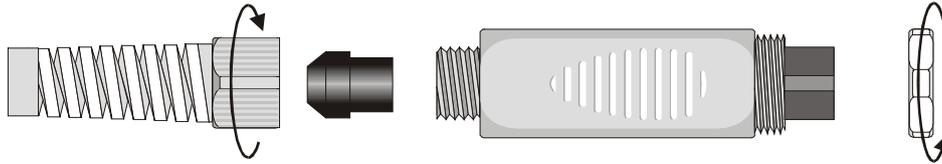
El HD2304 también funciona con sondas Pt100 directas de 4 hilos, producidas por otras casas: para la conexión al instrumento está previsto el conector TP47 al cual se tienen que soldar los hilos de la sonda.



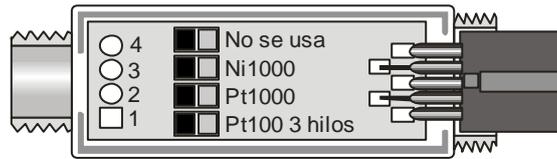
A continuación se explican las instrucciones para la conexión de la sonda de Platino al módulo TP47.

El módulo **TP47** se suministra equipado con pasacables y tapones de goma para cables con un diámetro máximo igual a 5mm. Para abrir el módulo y poder conectar una sonda, es necesario hacer lo siguiente:

1. desatornille el pasacables;
2. saque el tapón de goma;
3. desenganche la etiqueta con un cutter;
4. desatornille el anillo del lado opuesto del módulo tal como se indica en la figura:



5. abra las dos cápsulas del módulo: en su interior se encuentra el circuito impreso al que se tendrá que conectar la sonda. A la izquierda se encuentran los puntos 1...4 en los que se tienen que soldar los hilos del sensor. En el centro de la placa se encuentran presentes los puentes JP1...JP4 que, para algunos tipos de sensor, se cierran con una gota de estaño:



**Atención** Antes de efectuar las soldaduras, haga pasar el cable de la sonda a través del pasacables y el tapón de goma.

6. Suelde los hilos tal como se muestra en la tabla:

Sensor	Conexión a la placa	Puente a cerrar
Pt100 4 hilos		Ninguno

Controle que las soldaduras estén limpias y que se efectúen perfectamente.

7. Cuando haya completado la operación de soldadura, cierre las dos cápsulas;
8. inserte el tapón de goma en el módulo;
9. Atornille el pasacables y el anillo. Esté atento para que el cable no se enrolle al atornillar el pasacables. Ahora la sonda ya está preparada.

#### 4.2.3 Conexión directa del sensor Pt100 a 4 hilos

Sensor	Conexión directa al conector
Pt100 4 hilos	<p>Vista conector volante hembra lado soldadura</p>

El **sensor Pt100** se puede soldar directamente a los pin del conector volante hembra, sin recurrir a la ficha TP47. Los 4 hilos de la Pt100 se sueldan como se reproduce en el esquema.

Para utilizar este tipo de sondas, es necesario configurar la voz del menú "Probe Type" como se describe en la pag. 9.

La sonda Pt100 es reconocida por el instrumento en el momento del

encendido: insertar la sonda en el ingreso deseado, con el instrumento apagado y por lo tanto encenderlo.

## 5. ADVERTENCIAS

1. No exponga las sondas a gases o líquidos que pudieran corroer el material del sensor o de la sonda. Después de la medida limpie cuidadosamente la sonda. Algunos modelos de sondas de presión sólo pueden medir aire o gas no corrosivos y secos y no líquidos: verifique la compatibilidad de la membrana con el fluido de la instalación.
2. No doble los conectores haciendo fuerza hacia arriba o hacia abajo. Cuando introduzca el conector de las sondas en el instrumento no doble o fuerce los contactos.
3. No doble las sondas y no las deforme o las deje caer: se pueden deteriorar de forma irreparable.
4. Utilice la sonda más adecuada al tipo de medida que se quiere efectuar.
5. Las sondas de temperatura no se utilizan generalmente en presencia de gas o líquidos corrosivos, el recipiente en el que se encuentra el sensor es de acero inoxidable AISI 316, y de AISI 316 y plata para la sonda de contacto. Evite que las superficies de la sonda entren en contacto con superficies pegajosas o sustancias que puedan corroer o deteriorar la sonda.
6. Evite procurar golpes violentos o shock térmicos a las sondas de temperatura de Platino por encima de 400°C y por debajo de -40°C, puesto que se podrían dañar en forma irreparable.
7. Para obtener una medida fiable, evite variaciones de temperatura demasiado veloces.
8. Las sondas de temperatura por superficie (contacto) tienen que mantenerse en posición vertical respecto de la superficie. Aplique aceite o pasta conductiva de calor entre la superficie y la sonda para mejorar el contacto y reducir el tiempo de lectura. No utilice absolutamente agua o disolventes con esta finalidad. La medida de contacto es siempre una medida muy difícil de efectuar, proporciona datos muy dispares y depende de la habilidad del usuario.
9. La medida en superficies no metálicas precisa mucho tiempo a causa de su escasa conductibilidad térmica.
10. Las **sondas no están aisladas respecto de la vaina externa**, esté muy atento para no entrar en  contacto con partes en tensión (superior a 48V): podría ser peligroso, no sólo para el instrumento, sino también para el usuario que podría electrocutarse.
11. Evite efectuar medidas en presencia de fuentes de alta frecuencia, microondas o fuertes campos magnéticos, porque no serían muy creíbles.
12. Limpie cuidadosamente las sondas después de utilizarlas. Limpie cuidadosamente la cámara de presión de la sonda, evite que el fluido que entra en contacto con la membrana deje depósitos o incrustaciones, con el tiempo podrían provocar errores de medida.
13. Evite entrar en la cámara de presión con puntas o clavos, la membrana se podría romper inadvertidamente.
14. Para la sujeción de las sondas utilice la correspondiente llave fija y eventuales juntas de estanqueidad.
15. **Es necesario prestar especial atención en la instalación de las sondas en los recipientes bajo presión o en los tubos. También en la elección de la capacidad de fondo escala de las sondas. Un error, además de perjudicar de forma irreparable la sonda, puede provocar daños graves tanto al usuario como a las cosas. Controle que antes de la sonda se encuentre siempre una llave de parada. Compruebe que en la instalación no se verifiquen diferencias enormes e imprevistas del fluido bajo presión.** 
16. El instrumento es resistente al agua, es IP67, pero no se tiene que sumergir en el agua. Los conectores de las sondas tienen que disponer de las juntas de estanqueidad. Si cae dentro del agua, controle que no se haya producido alguna infiltración. El instrumento tiene que manejarse de forma tal que el agua no pueda penetrar por el lado de los conectores.

## 6. AVISOS DEL INSTRUMENTO Y MAL FUNCIONAMIENTO

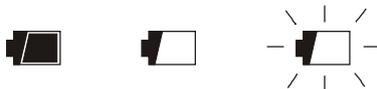
En la tabla se enumeran las indicaciones del instrumento en las diversas situaciones de funcionamiento: las señalizaciones de error, las indicaciones suministradas al usuario.

Indicaciones en el visualizador	Explicación
<b>PROB COMM LOST</b>	Aparece si el módulo SICRAM conectado al canal, y ya reconocido por el instrumento, se desconecta. Se emite al mismo tiempo un beep intermitente.
<b>OVER</b>	Overflow de la medida de presión: aparece cuando el sensor de presión supera el límite del 120% del valor nominal de fondo escala. Superado el 125%, el visualizador indica ERR. Overflow de la medida de temperatura: aparece cuando la sonda externa de temperatura detecta un valor que supera el rango de medida previsto.
<b>ERR</b>	Aparece en el menú cuando se desconecta un módulo ya reconocido por el instrumento
<b>PROB ERR</b>	Se ha introducido una sonda con módulo SICRAM no prevista por el instrumento.
<b>SYS ERR #</b>	Error del programa de gestión del instrumento. Póngase en contacto con el proveedor del instrumento y comuníquese el código numérico # que aparece en el visualizador.
<b>CAL LOST</b>	Error del programa: aparece cuando se enciende durante unos segundos. Póngase en contacto con el proveedor del instrumento.
<b>BATT TOO LOW CHNG NOW</b>	Indicación de carga insuficiente de las baterías, aparece cuando se enciende el instrumento. El instrumento emite un tono de aviso largo y se apaga. Sustituya las baterías.
<b>### BAR ABS</b>	sonda ###bar absoluta
<b>### BAR DIFF</b>	sonda ###bar diferencial
<b>### BAR GAUG</b>	sonda ###bar relativa
<b>### BAR SG</b>	sonda ###bar relativa respecto a 1 bar
<b>### mBAR ABS</b>	sonda ###mbar absoluta
<b>### mBAR DIFF</b>	sonda ###mbar diferencial
<b>### mBAR GAUG</b>	sonda ###mbar relativa
<b>PRBE_SER #####</b>	número de serie ##### de la sonda conectada en la entrada
<b>ERR</b>	error
<b>FUNC CLRD</b>	efectuado la puesta a cero de los valores máx, mín y medios
<b>NEW_PROB_DET</b>	nueva sonda detectada en la entrada
<b>OVER</b>	límite máximo superado
<b>PLS_EXIT &gt;&gt;&gt; FUNC RES_FOR_FACT ONLY</b>	se ruega salir con la tecla ESC >>> función reservada a la calibración de fábrica
<b>PRES_REL_TO_ZERO ENTR_TO_MENU</b>	pulse REL para poner a cero la sonda diferencial o ENTER para acceder al menú
<b>prob ERR</b>	error - sonda no prevista
<b>SYS ERR #</b>	error del programa número #

## 7. AVISO DE BATERIA DESCARGADA Y SUSTITUCION DE LA MISMA

El símbolo de batería 

en el visualizador se muestra constantemente el estado de carga de las baterías. A medida que las baterías se descargan, el símbolo se "vacía" y luego, cuando la descarga se ha reducido todavía más, empieza a parpadear...



Cuando se llega a esta condición, es necesario cambiar las baterías lo antes posible.

Si se continua a utilizarlo, el instrumento no asegura una medida correcta. Los datos en memoria no se pierden.

**Si el nivel de carga de las baterías es insuficiente, cuando se enciende el instrumento aparece el siguiente mensaje:**

**BATT TOO LOW  
CHNG NOW**

**El instrumento emite un tono de aviso largo y se apaga. En este caso sustituya las baterías para poder encender de nuevo el instrumento.**

Para sustituir las baterías, siga los pasos siguientes:

1. apague el instrumento;
2. desatornille en el sentido contrario a las agujas del reloj el tornillo de cierre de la tapa del compartimiento de las baterías;
3. sustituya las baterías (3 baterías alcalinas de 1.5V - tipo AA);
4. cierre de nuevo la tapa atornillando el tornillo en el sentido de las agujas del reloj.



### Fallos en el encendido después del cambio de baterías

Puede suceder que el instrumento no se ponga en marcha correctamente después de la sustitución de las baterías: en este caso aconsejamos repetir la operación.

Espere unos minutos después de haber quitado las baterías, de forma que los condensadores del circuito puedan descargarse completamente: y luego introduzca las baterías.

### 7.1 ADVERTENCIAS SOBRE EL USO DE LAS BATERIAS

- Si el instrumento no se utiliza durante un largo periodo, saque las baterías.
- Si las baterías están descargadas, sustitúyalas en cuanto le sea posible.
- Evite pérdidas de líquido por parte de las baterías.
- Utilice baterías de estaño y de buena calidad, posiblemente alcalinas. En los negocios se encuentran a veces baterías nuevas con una capacidad de carga insuficiente.

## 8. ALMACENAJE DEL INSTRUMENTO

Condiciones de almacenaje del instrumento:

- Temperatura: -25...+65°C.
- Humedad: menos de 90%HR sin condensación.
- En el almacén evite los puntos en los que:
  - la humedad es alta;
  - el instrumento está expuesto a los rayos solares directos;
  - el instrumento está expuesto a una fuente de alta temperatura;
  - se encuentran presentes fuertes vibraciones;
  - hay vapor, sal y/o gas corrosivo.

El envase del instrumento es de material plástico ABS: no utilice disolventes incompatibles para limpiarlos.

## 9. CARACTERISTICAS TECNICAS

### 9.1 DATOS TECNICOS DEL MANOMETRO

#### *Instrumento*

Dimensiones ( Largo x Ancho x Alto)	140 x 88 x 38 mm
Peso	160 g (incluidas las baterías)
Materiales	ABS
Visualizador	2x4½ números más símbolos Área visible: 52x42mm

#### *Condiciones operativas*

Temperatura operativa	-5 ... 50°C
Temperatura de almacén	-25 ... 65°C
Humedad relativa de trabajo	0... 90% HR sin condensación
Grado de protección envase	IP67

#### *Alimentación*

Baterías	4 baterías 1.5V tipo AA
Autonomía	200 horas con baterías alcalinas de 1800mAh
Corriente absorbida con instrumento apagado	< 20µA

#### *Conexiones*

Entrada para sondas	Conector 8 polos macho DIN45326
---------------------	---------------------------------

#### *Unidad de medida*

Pa, hPa, kPa, mbar, bar, atm, mmHg,  
mmH<sub>2</sub>O, kgf/cm<sup>2</sup>, PSI, inchHg,  
°C/°F

#### *Medida de la temperatura del instrumento*

Rango de medida Pt100	-200 ÷ +650 °C
Resolución	0,1 °C
Exactitud	±0,1 °C
Deriva a 1 año	0,1 °C/año

#### *Normas estándar EMC*

Seguridad	EN61000-4-2, EN61010-1 nivel 3
Descargas electrostáticas	EN61000-4-2 nivel 3
Transistores eléctricos rápidos	EN61000-4-4 nivel 3, EN61000-4-5 nivel 3
Variaciones de tensión	EN61000-4-11
Susceptibilidad a las interferencias electromagnéticas	IEC1000-4-3
Emisión de interferencias electromagnéticas	EN55020 clase B

## 9.2 DATOS TECNICOS DE LAS SONDAS Y MODULOS EN LINEA CON EL INSTRUMENTO

### 9.2.1 Medida de presión con módulo PP471

Es posible conectar al módulo PP471 todas las sondas de presión Delta Ohm de la serie TP704 y TP705. Para las características técnicas de cada una de las sondas, véase la tabla más abajo.

#### Características técnicas del módulo

Exactitud

±0,05% del fondo escala

Presión de fondo escala	Sobre-presión máxima	Límite de rotura	Resolución	CODIGOS DE PEDIDO			Exactitud De 20 a 25°C	Temperatura de trabajo	Conexión
				Presión diferencial	Presión relativa (en relación con la atmosférica)	Presión diferencial			
				Membrana NO aislada	Membrana aislada	Membrana aislada			
10.0 mbar	350 mbar	400 mbar	0.01 mbar	TP705-10MBD			0.50 % FSO	0...60°C	Tubo Ø 5mm
20.0 mbar	350 mbar	400 mbar	0.01 mbar	TP705-20MBD			0.50 % FSO	0...60°C	Tubo Ø 5mm
50.0 mbar	350 mbar	400 mbar	0.01 mbar	TP705-50MBD			0.50 % FSO	0...60°C	Tubo Ø 5mm
100 mbar	350 mbar	400 mbar	0.1 mbar	TP705-100MBD			0.25 % FSO	0...60°C	Tubo Ø 5mm
	200 mbar	250 mbar		TP704-100MBGI			0.25 % FSO	-10...+80°C	¼ BSP
200 mbar	600 mbar	700 mbar	0.1 mbar	TP705-200MBD			0.25 % FSO	0...60°C	Tubo Ø 5mm
	400 mbar	450 mbar		TP704-200MBGI			0.25 % FSO	-10...80°C	¼ BSP
400 mbar	800 mbar	900 mbar	0.1 mbar		TP704-400MBGI		0.25 % FSO	-10...80°C	¼ BSP
500 mbar	1500 mbar	1800 mbar	0.1 mbar	TP705-500MBD			0.25 % FSO	0...60°C	Tubo Ø 5mm
600 mbar	1200 mbar	1500 mbar	0.1 mbar		TP704-600MBGI		0.25 % FSO	-40...125°C	¼ BSP
1.00 bar	3 bar	3.3 bar	1 mbar	TP705-1BD			0.25 % FSO	0...60°C	Tubo Ø 5mm
	2 bar	2.2 bar			TP705BARO		0.25 % FSO	0...60°C	Tubo Ø 5mm
	2 bar			TP704-1BGI		0.25 % FSO	-40...125°C	¼ BSP	
	2 bar			TP704-1BAI		0.25 % FSO	-40...120°C	¼ BSP	
2.00 bar	6 bar	7 bar	1 mbar	TP705-2BD			0.25 % FSO	0...60°C	Tubo Ø 5mm
	4 bar	4.5 bar		TP704-2BGI		0.25 % FSO	-40...125°C	¼ BSP	
	4 bar			TP704-2BAI		0.25 % FSO	-25...85°C	¼ BSP	
5.00 bar	10 bar	12 bar	1 mbar	TP704-5BGI		0.25 % FSO	-40...125°C	¼ BSP	
				TP704-5BAI		0.25 % FSO	-25...85°C	¼ BSP	
10.0 bar	20 bar	25 bar	0.01 bar	TP704-10BGI		0.25 % FSO	-40...125°C	¼ BSP	
				TP704-10BAI		0.25 % FSO	-25...85°C	¼ BSP	
20.0 bar	40 bar	45 bar	0.01 bar	TP704-20BGI		0.25 % FSO	-40...125°C	¼ BSP	
				TP704-20BAI		0.25 % FSO	-25...85°C	¼ BSP	
50.0 bar	100 bar	120 bar	0.01 bar	TP704-50BGI		0.25 % FSO	-40...125°C	¼ BSP	
				TP704-50BAI		0.25 % FSO	-25...85°C	¼ BSP	
100 bar	200 bar	240 bar	0.1 bar	TP704-100BGI		0.25 % FSO	-40...125°C	¼ BSP	
				TP704-100BAI		0.25 % FSO	-25...85°C	¼ BSP	
200 bar	400 bar	450 bar	0.1 bar	TP704-200BGI		0.25 % FSO	-40...125°C	¼ BSP	
				TP704-200BAI		0.25 % FSO	-25...85°C	¼ BSP	
500 bar	700 bar	1000 bar	0.1 bar	TP704-500BGI		0.25 % FSO	-40...125°C	¼ BSP	
				TP704-500BAI		0.25 % FSO	-25...85°C	¼ BSP	

## 9.2.2 Sondas de temperatura sensor Pt100 con módulo SICRAM

Modelo	Tipo	Rango de empleo	Exactitud
<b>TP472I</b>	<b>Inmersión</b>	-196°C...+500°C	±0.25°C (-196°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+500°C)
<b>TP472I.0</b>	<b>Inmersión</b>	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
<b>TP473P.0</b>	<b>Penetración</b>	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
<b>TP474C.0</b>	<b>Contacto</b>	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
<b>TP475A.0</b>	<b>Aire</b>	-50°C...+250°C	±0.3°C (-50°C...+250°C)
<b>TP472I.5</b>	<b>Inmersión</b>	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
<b>TP472I.10</b>	<b>Inmersión</b>	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)

### Características comunes

Resolución	0.1°C
Deriva en temperatura @20°C	0.003%/°C

## 9.2.3 Sondas Pt100 de 4 hilos

Modelo	Tipo	Rango de empleo	Exactitud
<b>TP47.100</b>	<b>Pt100 de 4 hilos</b>	<b>-50...+400°C</b>	<b>Clase A</b>

### Características comunes

Resolución	0.1°C
Deriva en temperatura @20°C	0.003%/°C

## 10. CODIGOS DE PEDIDO

**HD2304.0K** El kit consta de instrumento HD2304.0, **PP471 modulo SICRAM de interfaz**, 3 baterías alcalinas de 1.5V, manual de instrucciones, maletín. **Las sondas se solicitan por separado.**

### 10.1 SONIDAS CON MODULO SICRAM INCLUIDO

#### SONIDAS PARA MEDIR LA PRESIÓN

**PP471** Módulo SICRAM de interfaz entre instrumento y sondas Delta Ohm de la serie TP704 e TP705. Cable L = 2 metros.

**La lista de las sondas de presión se encuentra en la tabla de los datos técnicos en el apartado 9.2.**

#### SONIDAS PARA LA MEDIDA DE LA TEMPERATURA

**TP472I** Sonda de inmersión, sensor Pt100. Vaina Ø 3 mm, L = 300 mm. Cable L = 2 m.

**TP472I.0** Sonda de inmersión, sensor Pt100. Vaina Ø 3 mm, L = 230 mm. Cable L = 2 m.

**TP473P.0** Sonda de penetración, sensor Pt100. Vaina Ø4 mm, L= 150 mm. Cavo L= 2 m.

**TP474C.0** Sonda de contacto, sensor Pt100. Vaina Ø 4 mm, L = 230 mm, superficie de contacto Ø 5 mm. Cable L = 2 m.

**TP475A.0** Sonda para aire, sensor Pt100. Vaina Ø 4 mm, L = 230 mm. Cable L = 2 m.

**TP472L.5** Sonda de inmersión, sensor Pt100. Vaina Ø 6 mm, L= 500 mm. Cable L= 2 m.

**TP472L.10** Sonda de inmersión, sensor Pt100. Vaina Ø 6 mm, L = 1000 mm. Cable L = 2 m.

### 10.2 SONIDAS DE TEMPERATURA SIN MODULO SICRAM

**TP47.100** Sonda de inmersión sensor Pt100 directo de 4 hilos. Vaina sonda Ø 3 mm, L = 230 mm. Cable de conexión de 4 hilos con conector L = 2 m.

**TP47** Sólo conector para conexión de sondas: Pt100 directa de 4 hilos.





# CERTIFICATO DI CONFORMITÀ DEL COSTRUTTORE

MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMITY

rilasciato da

issued by

**DELTA OHM SRL STRUMENTI DI MISURA**

**DATA**

DATE

2014/07/02

Si certifica che gli strumenti sotto riportati hanno superato positivamente tutti i test di produzione e sono conformi alle specifiche, valide alla data del test, riportate nella documentazione tecnica.

*We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.*

La riferibilità delle misure ai campioni internazionali e nazionali delle unità del SIT è garantita da una catena di riferibilità ininterrotta che ha origine dalla taratura dei campioni di laboratorio presso l'Istituto Primario Nazionale di Ricerca Metrologica.

*The traceability of measures assigned to international and national reference samples of SIT units is guaranteed by a uninterrupted reference chain which source is the calibration of laboratories samples at the Primary National Metrological Research Institute.*

**Tipo Prodotto:**

*Product Type:*

**Manometro Termometro**

***Manometer Thermometer***

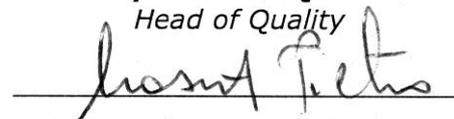
**Nome Prodotto:**

*Product Name:*

**HD2304.0**

**Responsabile Qualità**

*Head of Quality*



**DELTA OHM SRL**

**35030 Caselle di Selvazzano (PD) Italy**

**Via Marconi, 5**

Tel. +39.0498977150 r.a. - Telefax +39.049635596

Cod. Fisc./P.Iva IT03363960281 - N.Mecc. PD044279

R.E.A. 306030 - ISC. Reg. Soc. 68037/1998

**GARANZIA**  
**GARANTIE**



**GUARANTEE**  
**GARANTIA**

Questo certificato deve accompagnare l'apparecchio spedito al centro assistenza.

**IMPORTANTE:** La garanzia è operante solo se il presente tagliando sarà compilato in tutte le sue parti.

This guarantee must be sent together with the instrument to our service centre.

**N.B.:** Guarantee is valid only if coupon has been correctly filled in all details.

Le certificat doit porter le cachet du revendeur et la date d'achat. A défaut, la garantie sera comptée à partir de la date de la sortie d'usine.

**ATTENTION:** Pour bénéficier de la garantie, le présent certificat doit obligatoirement accompagner l'appareil présumé défectueux.

Dieser Garantieschein muss der Spedition beigelegt werden, wenn das Gerät an das Kundendienstzentrum gesandt wird.

**WICHTIG:** Die Garantie ist nur gültig, wenn dieser Abschnitt bis ins Einzelne ausgefüllt ist.

Este certificado debe acompañar al aparato enviado al centro de asistencia.

**IMPORTANTE:** La garantía es válida solo si el presente cupón ha sido completado en su totalidad.

**Instrument type**     **HD2304.0**

Serial number \_\_\_\_\_

**RENEWALS**

Date \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_



**CE CONFORMITY**

Safety	EN61000-4-2, EN61010-1 LEVEL 3
Electrostatic discharge	EN61000-4-2 LEVEL 3
Electric fast transients	EN61000-4-4 LEVEL 3
Voltage variations	EN61000-4-11
Electromagnetic interference susceptibility	IEC1000-4-3
Electromagnetic interference emission	EN55020 class B